

SUN'IY INSHOOTLARNING ZILZILALAR TA'SIRIDA SHIKASTLANISHI

Barotov Ashurali Ixtiyor o'g'li

(Toshkent davlat transport universiteti)

Annotatsiya

Ushbu maqolada sun'iy inshootlarning zilzilalar ta'sirida shikastlanishi haqida ma'lumotlar berilgan va tahlil natijalari keltirilgan.

Annotation

This article provides information on the effects of earthquakes on bridges and presents the results of analysis.

Kalit so'zlar: *ko'priklar, zilzila, ta'sir, qayta tiklash, ko'priklar tayanchi, qoziqlar.*

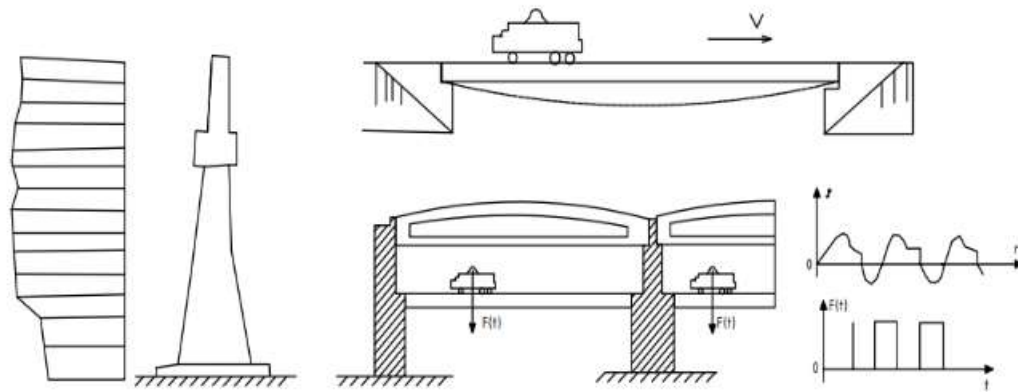
Keywords: *bridge, earthquake, effect, restoration, bridge support, piles.*

O'zbekistonda jadallik bilan bino va inshootlarning qurilishi, hamda turli xil inshootlar loyihalaniishi amalga oshirilmoqda, bular qatoriga temirbeton to'sinli ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar, viaduklar, yer osti va usti metropolitenlari kabi ko'plab sun'iy inshootlar ham kiradi [1-3].

Seysmik hududlardagi turli inshootlarni loyihalash, hisoblash va ekspluatatsiya qilish borasidagi katta yutuqlar mavjudligidan qat'iy nazar, umumiy zilzilabardoshlik nazariyasiga nisbatan ko'priklar zilzilabardoshligi nazariyasi ancha orqada qolgan, chunki zilzilalardan talofot ko'rgan hududlardagi inshootlar shikastlanishlariga ko'ra ko'priklardagi shikastlanishlarning ulushi kam bo'ladi, bu esa seysmik hududlardagi qurilish ishlarida asosiy e'tibor turar-joy va sanoat binolarini zilzilabardoshligini ta'minlash masalasiga qaratilishiga olib keladi [4-6].

Insoniyat paydo bo'libdiki, tabiiy ofatlardan biri bo'lgan zilzila ta'sirida yashamoqda. Inson ongli faoliyati davomida ushbu ta'sirga qarshi u yoki bu yo'sinda "kurashib" kelmoqda. Uning tabiiy zilzilalar oldini olishga qurbi yetmasada, tabiiy ofat yetkazadigan zararni minimal darajada kamaytira oladi. Bino yoki sun'iy inshootga ta'sir qiluvchi kuch nisbatan qisqa muddat davomida o'z qiymati va egallab turgan holatini o'zgartirib tursa bu *dinamik kuch* deb ataladi. Bunday kuch ta'siridan 1-rasmda ko'rsatilganidek sistemada vaqt bo'yicha o'zgaruvchi deformatsiya va ko'chish sodir bo'ladi. Dinamik kuch ta'siridan sistema elementlari nuqtalarida tezlanish paydo bo'ladi va natijada elementlarda inersion kuchlar vujudga keladi. Dinamik kuchlar ta'siridan bino yoki sun'iy inshootlarda vujudga keladigan kuchlanish, deformatsiya va ko'chishlar miqdori hamda yo'nalishi vaqt o'tishi bilan o'zgaruvchan bo'ladi. Bino va inshootlarni ekspluatatsiya qilish jarayonida ularga turli dinamik kuchlar ta'sir qiladi. Bularga misol tariqasida shamol va harakatlanuvchi kuchlar, portlash jarayonidan bino

yoki sun'iy inshootlar sirtiga ta'sir qiluvchi kuchlar, asos grunni orqali ta'sir qiluvchi seysmik kuchlarni keltirish mumkin [7, 8].



1-rasm. Sun'iy inshootlarga ta'sir qiluvchi dinamik kuchlar

Sun'iy inshootlarni seysmik shikastlanishlari sabablari quydagilar:

1. Zamin gruntlari tebranishlari natijasida kelib chiqadigan inshoot massalarini tebranma harakatlaridan hosil bo'luvchi gorizonta seysmik kuchlar;
2. Gruntning seysmik tebranishlarini vertikal tashkil etuvchisi tomonidan yuzaga keltiradigan vertikal seysmik kuchlar;
3. Tirkama devorlar va ustunlarga gruntning seysmik gorizonta bosimini inshootlardagi qo'shimcha seysmik kuchlanishlar keltirib chiqaradi;
4. Zilzila sharoitida tonnellar obdelkasiga tog' bosmining ortishi;
5. Ko'priklarni oraliq tayanchlariga suvning (gidrodinamik) seysmik bosimi;
6. Zilzila paytida ayrim gruntlarning ko'tarish qobilyatining pasayishi [7, 9].

Zilzila paytida ko'prik konstruksiyasining ishlashiga ko'prikning zilzila markaziga yaqinligi va joy sharoiti ta'sir qilishi mumkin. Bu ikkala omil ham yer silkinishlari va yer deformatsiyalarining intevsivligiga, shuningdek, ko'prik uzunligi bo'ylab bu ta'sirlarning o'zgaruvchanligiga bog'liq bo'ladi. 1995 yilgi Xyogo - Ken Nanbu (Kobe) zilzilasi paytida Osaka ko'rfaziga tutash yoki uning ichida qurilgan baland yo'llar va ko'priklarda qulash sodir bo'lgan. Qulashlarga bir necha turdagi omil sabab bo'lgan [10, 11]. Birinchidan ko'p ko'priklar 10m dan kam chuqurlikdagi shag'al-qumli-loy grunni ustida joylashgan qum-shag'alli terassalarda (allyuvial konlar) qurilgan, bu holat tog' jinslarining kengayishiga olib kelgan.



2-rasm. 1995-yil Hyoge – Ken Nanbudagi zilzila. Nishinomiya-ko ko‘prigi

Bundan tashqari 3-rasmda Xigashi-Nada viadukining qulashi, 3-marshurtda 637 ta tirgakda o‘rtacha va katta miqdorda zarar ko‘rilgani, 1300 dan ortiq oraliq qurilmalar shikastlangani va taxminan 50 ta oraliq qurilma almashtirish talab qilingani ko‘rsatilgan.



3-rasm. 1995-yil Hyoge – Ken Nanbudagi zilzila. Xigashi-Nada viaduki

Ko‘prikdan tushayotgan asosiy yukni tayanchlar qabul qiladi. Tayanchlar ta’sir qilayotgan deformatsiyalarga bardosh bera olishi uchun yetarlicha egiluvchan bo‘lishi lozim. Binobarin, kuchli zilzilalar paytida tayanchlar katta noelastik deformatsiyalarga uchraydi [12]. Tayanchni ishdan chiqishi vertikal yuk ko‘tarish qobiliyatini yo‘qotishi mumkin. Tayanchni buzilishi ko‘prik qulashining asosiy sababidir. Beton tayanchlarda detallarning noto‘g‘ri egilishi, 4-rasmda ko‘rsatilganidek bir necha mexanizmlarni birlashtirgan nosozliklarni olib kelishi mumkin. Po‘lat tayanchlarda esa mahalliy

burilishlar sun'iy inshootlarni asta-sekin qulab tushishiga olib keladi. Bunday nosozliklar ayniqsa eski ko'priklarda ko'p uchraydi.



4-rasm. Xanshin ekspress yo'li

Navbatdagi misolda, zilzilalarning ko'priklarga ta'sirini ko'rishimiz mumkin. Shunday zilzilalardan biri 2022 yil 18- sentabrda Taypeyda yuz berdi. 6.8 magnitudali zilzila natijasida (5-rasm) Xualyan shahridagi Gaoliano ko'prigining qulashiga sabab bo'ldi. Ko'prik butunlay mashinalar harakati uchun cheklanib qo'yildi [8, 10, 11].



5-rasm. Taypey 2022- yil Gaoliano ko'prigi

Ko‘prik tayanchlari ko‘proq cho‘kish va siljish kabi shikastlanishlarga chalinadi. Poydevor ostidagi grunt ma‘lum darajada yumshoq bo‘lganda, bunday shikastlanishga birinchi navbatda e‘tibor qaratish zarur. Ko‘prik har bir tayanchini cho‘kish yoki siljish miqdori daryo o‘zanining turli joylarida turlicha bo‘lishi mumkin. Shuning uchun har bir joyda gruntlarning o‘ziga xos xususiyatlarini e‘tiborga olish kerak [13-16]. Hatto bir qismi mustahkam zaminda, ikkinchi qismi esa yumshoq zaminda turgan yakka tayanch bo‘lganda ham inshoot anchagina og‘ishiga olib keladigan notekis cho‘kishga chalinishi mumkin. Misol tariqasida 6-rasmda zilzila vaqtida yirik ko‘priklarning oraliq qurilmalarini qulashi va tayanchlarini shikastlanishi ko‘rsatilgan.



6-rasm. Tayvandagi zilzila oqibatlari (1999 y.)

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, zilzila jarayonida tektonik buzilishlar tekisliklari bo‘ylab harakatlanishlar o‘n va undan ortiq metrgacha boradigan o‘pirilish va siljishlarni keltirib chiqaradi. Bunday hodisalar ko‘priklar va tonnellarni ham shikastlanishiga olib keladi. Ko‘p hollarda inshootlar shikastlanishi yuqorida ko‘rsatilgan sabablarning birgalikdagi ta‘siri natijasida hosil bo‘ladi. Ushbu shikastlanishlarni inobatga olgan holda quydagilarga e‘tibor qaratish lozim:

1. Seysmik mustahkam bino va inshootlarni loyihalashda zamonaviy uslublarni qo‘llash davr talabidir. Tabiiyki qurilish ko‘lamining ortishi bilan antiseysmik tadbirlarga sarflanadigan xarajatlar ham orta boradi. Shuning uchun, zilzilabardosh qurilishda konstruksiyalar seysmik zo‘riqqanlik holati talablarini eng kam xarajat bilan bajarishga diqqatini qaratmoq lozim;

2. Yurtimizda sun‘iy inshootlarni qurishda rivojlangan davlatlarning ko‘priksozlik tajribasini o‘rganish zarur. Bino va inshootlar zilzilabardoshligini ta‘minlash muammosini hal qilish, kelajakda insonlar hayotini va jamiyatda katta

mehnatlar bilan yuzaga kelgan moddiy boyliklarni saqlab qolish orqali katta ijtimoiy samaraga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шермухамедов, У.З., & Абдухатова, М. А. (2018). Современное состояние и перспективы проектирования и строительства городских транспортных сооружений республики Узбекистан. *Путевой навигатор*, (36-37), 24-28.
2. Салиханов, С.С., & Шермухамедов, У.З. (2020). Мостовое полотно железобетонных мостов с использованием нового типа гидроизоляции. *Путевой навигатор*, (42), 30-32.
3. Shermuxamedov, U.Z., & Zokirov, F.Z. (2019). Application of modern, effective materials in rail road reinforced bridge elements. *Journal of tashkent institute of railway engineers*, 15(3), 8-13.
4. B.S. Rahmonov, M.X. Siddiqov. *Binolar zilzilabardoshligi*. – T.: “Fan va texnologiya”.
5. Шермухамедов, У.З. (2010). Проектирование сейсмостойких сооружений для условий Узбекистана. In *Новые технологии в мостостроении* (pp. 95-99).
6. Raupov, C., Shermuxamedov, U., & Karimova, A. (2021). Assessment of strength and deformation of lightweight concrete and its components under triaxial compression, taking into account the macrostructure of the material. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 02015). EDP Sciences.
7. T.R. Rashidov, U.Z. Shermuxamedov. *Transport inshootlarining zilzilabardoshligi*. – Toshkent: Complex Print, 2020. – 408 b.
8. Moehle, J.P., Eberhard, M.O. “Earthquake Damage to Bridges” *Bridge Engineering Handbook*.
9. Karimova A.B., Barotov A. *Gruntlarning fizik - mexanik xossalarini aniqlash // Procedia of Theoretical and Applied Sciences (Portugal) “International Symposium of Life Safety and Security”, 2022. – p.1-5.*
10. Wai-Fah Chen, Lian Duan., *Bridge Engineering Handbook Second Edition Seismic Design*. – NY.:2014, 722p.
11. Shermukhamedov U.Z., Tayirov Sh.Sh. Some features of damage to un-cut reinforced concrete bridges under severe earthquakes // *Journal Science and Innovation Volume 2 Issue 1. 2023. – p.54-62.*
12. Shermuxamedov, U., Shaumarov, S., & Uzdin, A. (2021). Use of seismic insulation for seismic protection of railway bridges. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 02001). EDP Sciences.

13. Кузнецова, И. О., Уздин, А., Шермухамедов, У. З., & Ван, Х. Б. (2010). Использование упругого полупространства для моделирования оснований при оценке сейсмостойкости больших мостов. Вестник гражданских инженеров, (3), 91-95.
14. Ulugbek, S., Saidxon, S., Said, S., & Fakhridin, Z. (2020). Method of selecting optimal parameters of seismic-proof bearing parts of bridges and overpasses on high-speed railway line. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(2), 1076-1080.
15. Rashidov, T. R., Tursunbay, R., & Ulugbek, S. (2020). Features of the theory of a two-mass system with a rigidly connected end of the bridge, in consideration of seismic influence on high-speed railways. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(2), 1160-1166.
16. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Abdullaev, A., & Hikmatova, I. (2023). Calculation of monolithic bridges taking into account seismic conditions of Republic of Uzbekistan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 365, p. 02005). EDP Sciences.